

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-145930

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 B 17/12

識別記号

庁内整理番号  
7256-2H

⑭ 公開 昭和58年(1983) 8 月31日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮ レンズ系切替式カメラの切替機構

西宮市宮西町10番29号株式会社  
甲南カメラ研究所内

⑯ 特 願 昭57-29572  
⑰ 出 願 昭57(1982) 2 月24日  
⑱ 発 明 者 大橋左一郎

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社  
南足柄市中沼210番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 青山 稔 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

レンズ系切替式カメラの切替機構

2. 特許請求の範囲

(1) 主光学レンズ系と、副光学レンズ系を備え、副光学レンズ系を撮影光軸外の回避位置と撮影光軸上の所定位置との間で切替可能とする作動手段を設け、主光学レンズ系により第1の撮影光学系を構成するとともに、主光学レンズ系と副光学レンズ系とを組合せて第2の撮影光学系を構成するようにしたレンズ系切替式カメラの切替機構において、

前記主光学レンズ系を前記副光学レンズ系とは独立して繰り込み繰り出し自在に構成する一方、前記副光学レンズ系を前記主光学レンズ系の後方で該主光学レンズ系から所定間隔をおいて定位したまま一体として前後動させる切替リングを設けるとともに、該切替リングと一体に回転するカムを設け、該カムにより前記作動手段を作動させ、前記切替リングの回転に応動して後進してくる副

光学レンズ系を撮影光軸上から撮影光軸外の回避位置へ退避させ、第2の撮影光学系から第1の撮影光学系へ自動的に切り替えるようにしたことを特徴とするレンズ切替式カメラの切替機構。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、レンズ鏡筒を交換することなく、標準レンズ系と望遠レンズ系の両方を任意に選択して使用することができるカメラに係り、特に、レンズ系の切り替え動作を行う切替機構に関する。

従来より、標準レンズ系に対して、リヤコンバータレンズを設け、切替操作部材を外部操作することにより、リヤコンバータレンズを撮影光軸上の所定位置に定位させ、標準レンズ系とリヤコンバータレンズとにより望遠レンズ系を構成するようにしたカメラが知られている。しかしながら、従来のこの種切替機構では、切替操作フォーカシングとは別個の操作として行なわなければならないため、予めいずれのレンズ系を使用するか選択する必要があり、フォーカシングの途中で、望遠の方が好ましいと判断したときには、フォーカシ

ングを一旦中断して、切替操作をしなければなら  
ないといった操作上の難点があつた。

この難点を解決するため、本願出願人は、先に、  
特開昭53-149319号公報（発明の名称：  
レンズ切替式カメラ）において、切替の操作性を  
向上させたカメラを開示した。すなわち、フォー  
カシングリングの回動範囲を第1撮影光学系の距  
離調節のための第1範囲と、第2撮影光学系（望  
遠系）の距離調節のための第2範囲とに渡つて設  
定し、この一つのフォーカシングリングの回動に  
より両光学系の距離調整を可能とするとともに、  
フォーカシングリングと一体に回動するカムを設  
け、フォーカシングリングを第2レンジに回動し  
たときに、該カムにより副光学レンズ系（コンバ  
ータレンズ）を撮影光路上に移動させる手段を作  
動させ、その位置に定位させるようにしたことを  
基本的な特徴とするものである。

しかしながら、上記開示発明において切替の操  
作性を向上させたものの、コンバータレンズをフ  
ィーム面に対して一定位置に固定すると、望遠系

る。

即ち、切替リングの回動に応じてカメラボディ  
部へ移動してくるリヤコンバータ等より構成する  
副光学レンズ系を、切替リングと一体に回動する  
カムにより、撮影光軸上から撮影光軸外の退避位  
置へ移動させる手段を作動させ、第2の撮影光学  
系から自動的に第1の撮影光学系に切り替えるも  
のである。

以下、図示の実施例について、本発明を具体的  
に説明する。

第1図は、レンズ系切替式カメラの鏡胴部の軸  
方向垂直断面図である。

図において、1は主光学レンズ系としての標準  
レンズ系、2は標準レンズ系1の周囲を支持し、  
外周にネジ部2を螺設した支持筒、3は標準レ  
ンズ系1と後述する副光学レンズ系とを一体とし  
て光軸方向に前後進自在に案内する内ヘリコイド  
リングで、支持筒2のネジ部2に螺合するネジ  
部3を備える。図中下方の4はカメラ本体フレ  
ーム5に後端が固定され、内ヘリコイドリング3

での倍率やレンズ収差が問題となり、光学設計上  
の難点を含むとともに、良好な像を得にくい欠点  
があつた。

本発明は、かかる従来の欠点を解消するととも  
に、撮影光学系の切替リングの回動に駆動させて  
2種のレンズ系を自動的に切替えることができる  
カメラの切替機構を提供することを目的としてい  
る。

この目的を達成するため、本発明においては、  
主光学レンズ系を副光学レンズ系とは独立して繰  
り込み繰り出し自在に構成する一方、副光学レン  
ズ系を主光学レンズ系の後方で該主光学レンズ系  
から所定間隔をおいて定位したとき一体として前  
後進させる切替リングを設けるとともに、該切替  
リングと一体に回動するカムを設け、該カムによ  
り前記切替リングの回動に駆動して後述してくる  
副光学レンズ系を撮影光軸上から撮影光軸外の退  
避位置へ退避させ、第2の撮影光学系（望遠系）  
から第1の撮影光学系（標準系又は広角系）へ自  
動的に切り替えるようにしたことを特徴としてい

を回転させることなく光軸方向にガイドするガイ  
ドピン、6は内ヘリコイドリング3の外周に螺設  
した外周ネジ部3bに螺合するネジ部6aを備え  
る中間ヘリコイドリング、7は該中間ヘリコイド  
リング6にネジ8により一体に取り付けたカムリ  
ング、9は上記中間ヘリコイドリング6の外周ネ  
ジ部6bに螺合するネジ部9aを備える外ヘリコ  
イドリング、10はカメラ本体フレーム5に該部  
が固定され、先端側内周部にネジ11により外ヘ  
リコイドリング9を固定支持した固定リングであ  
る。これらリングは、固定リング10に相対して  
カムリング7を回動することにより、切り替えリ  
ングとしての中間ヘリコイド6を外ヘリコイド9  
に相対して回動させ、この切り替えリングとして  
の中間ヘリコイドリング6（以下、切替リング6  
という）の回動により、ガイドピン4によつてガ  
イドされた内ヘリコイドリング3を光軸方向に前  
後進させ、標準レンズ系1と後述する副光学レン  
ズ系とを一体として繰り出し、繰り込みを行う切  
り替え機構の一部を構成している。

一方、前記標準レンズ系1を支持する支持筒2には、カメラ前端方向に延びる延設リング部2bを備え、この延設リング2bの前端部は、ネジ12により板状リング13と固定されている。14は、この板状リングの切欠凹部に嵌合しているピン状部材14で、このピン状部材14が板状リング14を周方向に押すように作用する。板状リング13が押されて周方向に回転すると、延設リング部2bを介して支持筒2が回転する。このとき、内ヘリコイドリング3は固定状態にあるので、内ヘリコイドリング3（特に、そのネジ部3a）は、標準レンズ系1を回転させながら光軸方向に前後進自在に案内する。この標準レンズ系1を回転させながら光軸方向に前後進自在に案内する状態は、図中一点鎖線で示す望遠撮影系の初期位置から当該標準レンズ系1を前方へ繰り出し（または前方位置から繰り込み）望遠撮影を行うときにも同様である。

なお、15は外ヘリコイドリング9に一端を結合した内側カバー、16は内側カバー15の外側

ンバートレンズ21は標準レンズ系1と一体となつて前後動する。

次に、このリヤコンバートレンズ21の切換機構について説明する。

第3図は切替リング6と一体に回転するカムリング7の形状を示す。C点は撮影光軸に相当し、カムリング7はC点から半径Rの外周部25と、該外周部25の一端から第1の段部26を介して半径r（ $r < R$ ）の円弧部27と、この円弧部27の端点Aからなめらかに連続する漸高カム部28とからなり、漸高カム部28の最も高くなつた位置からは第2の段部29を介して前記外周部25の他端とが連続する構成である。このカムリング7の外周部25は、後述する如く、標準撮影から望遠撮影へ又は望遠撮影から標準撮影への切替時（以下、切替時という）において、該カムリング7を回転させる回転駆動力を付与する部分である。円弧部27（およびこの例では漸高カム部28のB点まで及ぶ）は、後述する如く、作動手段30のローラ37が当接しないように述べた逃げ部に

を覆う化粧カバー、17は化粧カバー16の前端部に固定された化粧用のカバー、また18はレンズ1の押えリングである。

一方、図中一点鎖線で示される21は副標準レンズ系としてのリヤコンバートレンズで、実際に示される標準レンズ系1だけを用いる標準撮影時には、撮影光軸外のカメラボディ側の退避位置（図示せず）に退避され、望遠撮影をするときは、まず退避位置から撮影光軸上の所定位置に繰り出すとともに、標準レンズ系1に対し所定間隔をおいて定位したまま当該標準レンズ系1と一体に前進され、第1図中一点鎖線で示す望遠撮影の初期位置にまで繰り出される。すなわち、第2図に示すように、22はリヤコンバートレンズ21を支持するホルダで、該ホルダ22は、内ヘリコイドリング3後部の環状部23において光軸方向に沿つて複設したピン24に揺動可能に枢支され、標準レンズ系1に対し常時一定距離を保持するように構成している。したがつて、切替リング6により内ヘリコイドリング3が前後動すると、リヤコ

相当し、第1段部26は標準レンズ系1とコンバートレンズ21を一体として繰り出す限界位置すなわち、望遠撮影時の初期位置（第1図の一点鎖線の位置）に対応する。一方、漸高カム部28は、後述する作動手段30を作動させる領域であり、B点から第2段部29に至るにつれてコンバートレンズ21を光軸上から徐々に退避位置に退避させる。また、第2段部29は、望遠系から標準系への切替時の繰り込み限界位置に対応する。

このカムリング7と協働する作動手段30は、第4図及び第5図に示すように、カメラ本体内部においてボディフレーム5に光軸方向に固定したピン31により揺動可能に枢支され、該ピン31のまわりに巻装したワイヤバネ32により第4図の反時計回りに付勢されている。

作動手段30は、枢支部31から回転の半径方向に延びる2つのアーム部33、34を備える。該アーム部33の先端部には、光軸方向に平行でカメラ前方に向くピン35が複設され、このピン35は、標準系への切替時、

コンバータレンズ2.1が後進してきたとき、ホルダ2.2の軸状部2.2aに当接して、光軸上の位置(f)に定位保持されていた該ホルダ2.2をすくいあげ、第4図に示すカメラ本体フレーム5に切り欠いた弓形切欠部3.8に対応する退避位置(h)へ移行させる。一方、アーム部3.3に対し或る角度(この例では、 $15 \pm 9.0^\circ$ )をなして延びるアーム部3.4の先端部には、光軸方向に平行でカメラ前方に向くピン3.6を設け、該ピン3.6にローラ3.7を回転自在に支持している。このローラ3.7は、カムリング7のカム部と係合し、漸高カム部2.8がA点からB点を経て第2段部2.9に回転すると、この作動手段3.0を第4図中時計回りに回転させる。

なお、4.0はホルダ2.2の軸状部2.2aに設けたストップピンであり、切替え途中および望遠撮影時、バネ3.9により第4図中反時計回りに常時付勢されているホルダ2.2を、ストップ4.1に当て止めする。このストップ4.1は、内ヘリコイドリング3後端の環状部2.3に設けられている。そして、ストップ4.1は長穴4.2、4.2に設けたビ

ィ望遠フォーカシングをする。ここで、望遠系から標準系に切り替えるため、支持筒2を最も繰り込んだ望遠撮影の初期位置(第1図の一点鎖線で示す位置)にする。次に、カムリング7の外周部2.5に駆動力を与え、該カムリング7を第4図中時計回りに回転させる。切替リング6が回転し、この切替リング6により内ヘリコイドリング3は、第6図で示すように後進する。このとき、作動手段3.0のローラ3.7はカムリング7の円弧部2.7からは逃げてゐる。さらにカムリング7を回転させると、ローラ3.7は円弧部2.7のA点付近で接触し、このA点から漸高カム部2.8へ乗り上げる。作動手段3.0はピン3.1のさわりに回転し、第7図に示すように、アーム部3.3のピン3.5がホルダ2.2の軸状部2.2aの側面に当接する。カムリング7をさらに回転させると、作動手段3.0はさらに回転し、ピン3.5が軸状部2.2aの側面ですべりながら押圧し、それと同時に、該ホルダ2.2をピン2.4のさわりに徐々(に)回転させる。ローラ3.7の位置へ漸高カム部2.8の第2段部2.9が接

ス4.2、4.2によつて微調整しうるようになつており、リヤコンバータレンズ2.1の光軸を標準レンズ系1の光軸に正確に一致させることができる構造としている。

また、上記アーム部3.3の基部外周から山型に突出させたカム4.3は、標準撮影と望遠撮影との切り替え時に、作動レバー4.4を連動させて、カメラのファインダの視野枠4.5を切り替えるためのものである。さらに、内ヘリコイドリング3後部の環状部2.3に固着され、切替時の前後動に追従して移動する略I字状部材4.6は、第1図にも示すように、光軸方向に揺動可能に支持されたファインダの変倍レンズ4.7を前後進させるためのものである。これらファインダの視野枠4.5および変倍レンズ4.7については公知であるので説明を略す。

次に、本発明に係る切替機構の動作を、第6図、第7図および第8図を参考として説明する。

望遠撮影時には、標準レンズ系1を保持する支持筒2を単独で回転させて繰り出し繰り込みを行

近してくると、作動手段3.0の回転速度は速くなり、ピン3.5はホルダ2.2を押圧したままに急にすくいあげる。最終的には、ホルダ2.2に支持されたコンバータレンズ2.1はカメラボディ側に形成した弓形切欠部3.8(第4図)に嵌り込む。第8図はコンバータレンズ2.1が退避位置に完全に退避した状態を示す。

なお、カムリング7に回転駆動力を付与する手段は、モータでも、人手によるものでも、いずれでもよい。前者の場合、カムリング7の外周部2.5にギヤを形成し、適当なギヤ列を介してモータの回転力を伝達する。後者の場合には、カムリング7に鏡胴から突出する操作ピンを設け、人手によつて操作する。

以上詳細に説明したことから明らかなように、本発明は、副光学レンズ系を主光学レンズ系の後方に所定間隔をおいて定位したまゝ一体として前後進させる切替リングを設けるとともに、この切替リングと一体に回転するカムにより、切替リングの回転に応動して後進してくる副光学レンズ系

を撮影光路上から撮影光路外の退避位置へ移動させる手段を作動させるようにしたので、第2の撮影光学系を構成するとき副光学レンズ系を単に撮影光軸上の定位置に固定する従来例と比べ、倍率やレンズ収差がそれほど問題とならず、光学設計を簡単化する効果があり、さらに、切替リングの回転に応じて自動的に第2の撮影光学系から第1の撮影光学系に切り替えることができ、カメラの操作性を著しく向上させることができる。また、切替操作手段を特別に設ける必要がなくなるので、カメラをコンパクトなものとすることができる利点もある。

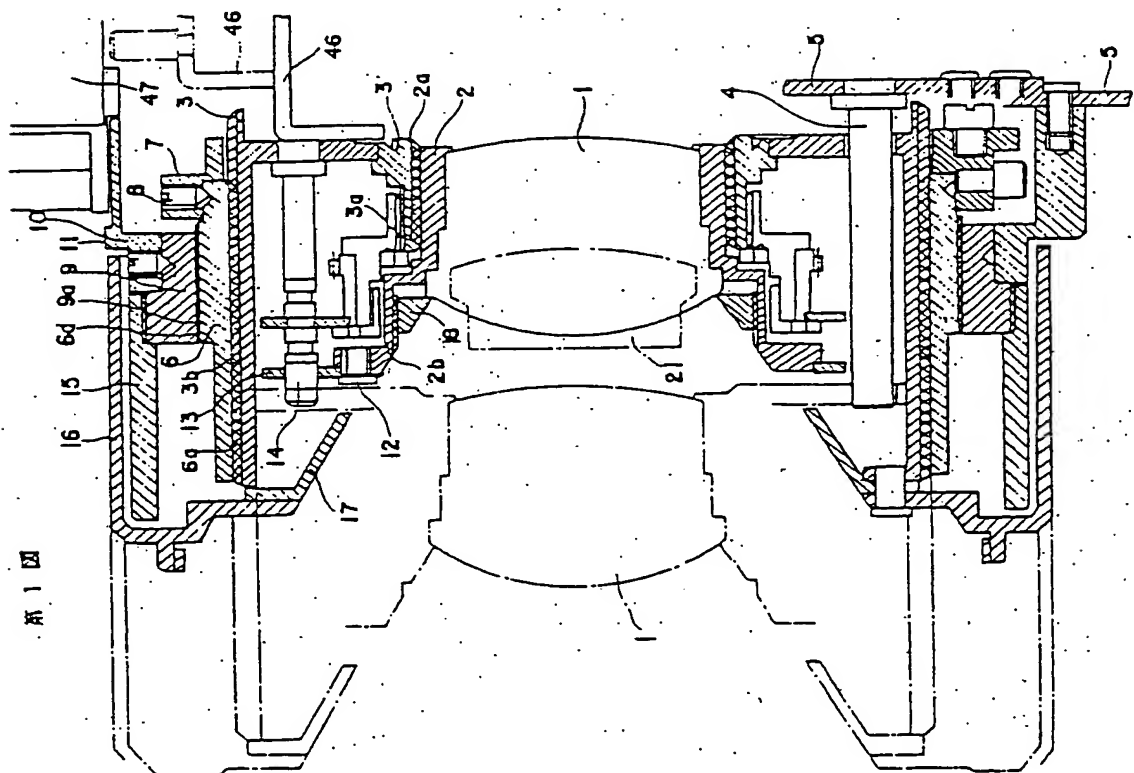
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るカメラの鏡胴部の光軸方向垂直断面図、第2図はリヤコンバータレンズを配置した望遠レンズ系の縦断面説明図、第3図はカムリングの形状を説明するための正面説明図、第4図はリヤコンバータレンズの動きを説明するための正面説明図、第5図は作動手段の構造を示すとともに、リヤコンバータのホルダと

の関係を示すための説明図であり、実際にはこの図の状態は存しない。第6図、第7図は切替機構の動作を説明するための部分斜視図、第8図は、コンバータレンズが退避した状態の鏡胴部の縦断面図である。

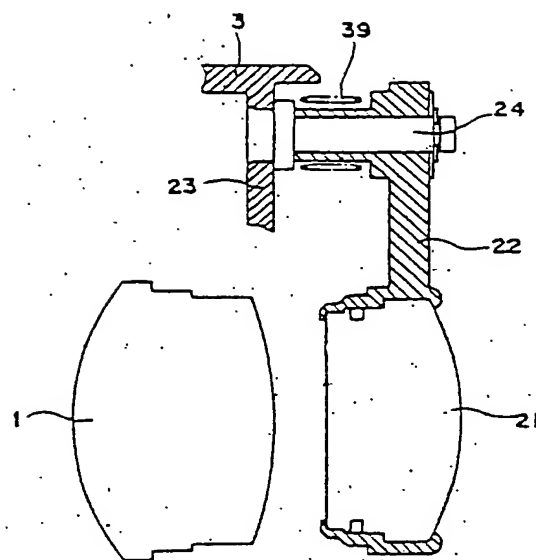
1……標準レンズ系、3……内ヘリコイドリング、6……切替リング、7……カムリング、21……リヤコンバータレンズ、22……ホルダ、28……漸高カム部、30……作動手段、35……ピン、37……ローフ。

特 許 出 願 人 富士写真フイルム株式会社  
代 理 人 弁 理 士 青 山 稔 ほか 2 名

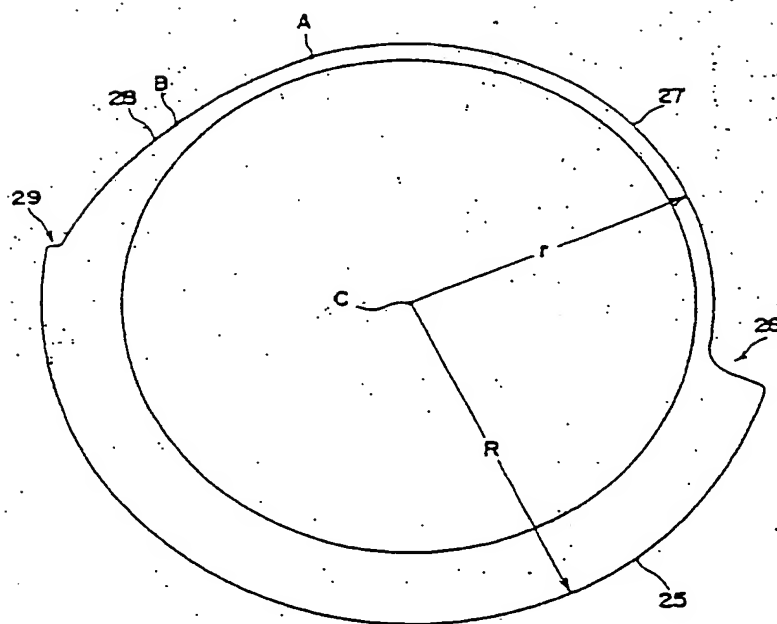


第1図

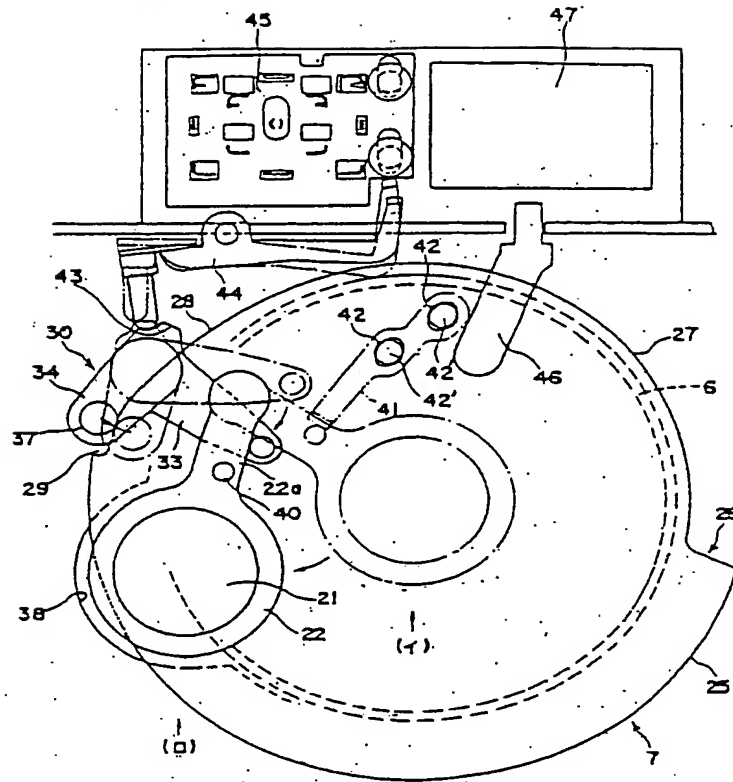
第 2 図



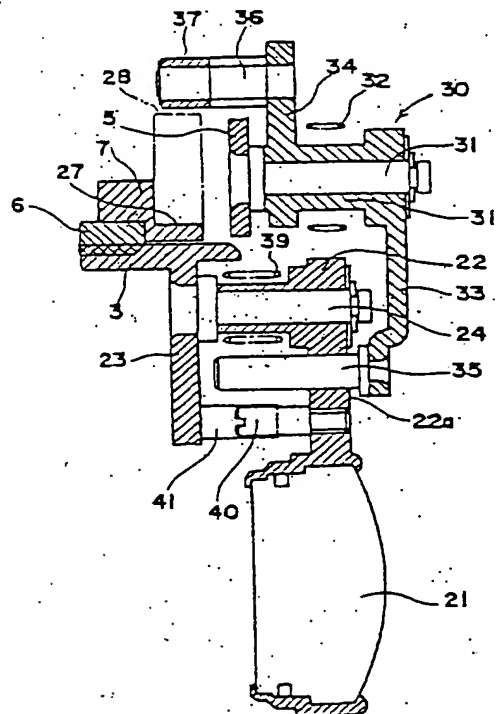
第 3 図



第4図

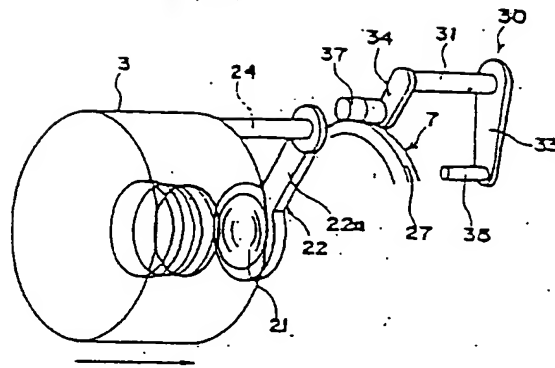


第5図

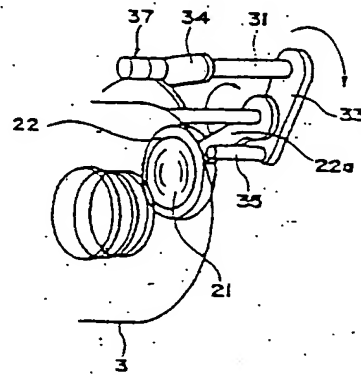




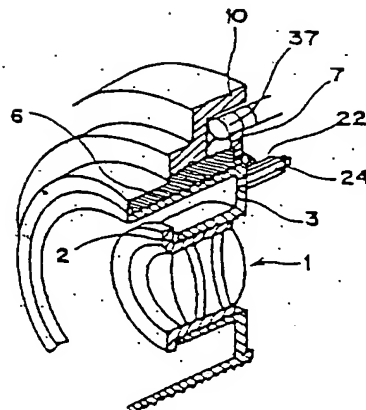
第 6 図



第 7 図



第 8 図



*Date: September 18, 2003*

### *Declaration*

*I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Unexamined Utility Model No. Sho-64-34623 laid open on March 2, 1989.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'm. matsuba', with a stylized flourish at the end.

*Michihiko Matsuba*

*Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.*

# WATERPROOF CAMERA

Japanese Unexamined Utility Model No. Sho-64-34623

Laid-open on: March 2, 1989

Application No. Sho-62-128088

Filed on: August 25, 1987

Inventor: Keitaro Kasahara

Inventor: Atsuro Yajima

Applicant: Nitto Kogaku Co., Ltd.

## SPECIFICATION

### 1. TITLE OF THE UTILITY MODEL

WATERPROOF CAMERA

### 2. WHAT IS CLAIMED IS:

A waterproof camera, wherein a front lightproof ring having a plurality of spring bearing claws on a rear end surface is fitted movably forward or backward to a bull's-eye-like front lightproof plate fixed to a front end surface of a lens-barrel-guiding cylindrical body of a camera body in which the lens-barrel-guiding cylindrical body concentrically protrudes through a diameter-widening stepped portion to a front end of a lightproof barrel; whereas a lens-barrel-holding ring in which an outer ring having an engagement collar engaged with

a rear end surface of the front lightproof ring and a slit to which the spring bearing claw is loosely fitted and an inner ring holding a lens barrel are integrally formed with an interval therebetween on a rear side of a disk having a light guiding opening at a central part is fitted movably forward or backward into the front lightproof ring while interposing a spring caught by the spring bearing claw between the outer ring and the inner ring; and a camera main body to which a focus-switching lightproof member is fixed in which a bull's-eye-like rear lightproof plate fitted movably forward or backward into the lens-barrel-guiding cylindrical body and a rear lightproof ring fitted movably forward or backward into the lightproof barrel are integrally formed at a rear end of the lens barrel is contained in an outer hull body to which a rear lid is water-tightly screwed at a rear face part of a front cover in which a lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting cylindrical portion on which a lightproof windowpane is water-tightly mounted is formed at a front face part.

### 3. DETAILED DESCRIPTION OF THE UTILITY MODEL

[Field of the Utility Model]

This invention relates to a waterproof camera.

[Description of Related Art]

Conventionally, there is a waterproof camera in which a camera main body is contained in an outer hull body in which a rear lid is water-tightly and closably screwed to a rear face part of a front cover having a lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting cylindrical portion on which a light-penetrating windowpane is water-tightly mounted at a front face part.

[Object]

Furthermore, in this conventional waterproof camera, there is a need to enlarge a moving range of a photographic lens in order to raise a focal-length changing magnification, and a light-blocking range where light is blocked is expanded proportionally with the enlargement of the moving range of the photographic lens, and a protraction degree occurring when the photographic lens is drawn out increases proportionally therewith, and therefore it is inevitable that the front face part of the outer hull body with which the drawn photographic lens is covered will assume a more protruding shape. Disadvantageously, an increase in the protraction degree leads to an enlargement of the waterproof camera.

This invention has been made in consideration of these circumstances and aims to provide a waterproof camera capable of restricting the size enlargement although a focal-length

changing magnification is raised.

[Means for solving the object]

In order to achieve the aim, this invention is a waterproof camera characterized in that a front lightproof ring having a plurality of spring bearing claws on a rear end surface is fitted movably forward or backward to a bull's-eye-like front lightproof plate fixed to a front end surface of a lens-barrel-guiding cylindrical body of a camera body in which the lens-barrel-guiding cylindrical body concentrically protrudes through a diameter-widening stepped portion to a front end of a lightproof barrel, whereas a lens-barrel-holding ring in which an outer ring having an engagement collar engaged with a rear end surface of the front lightproof ring and a slit to which the spring bearing claw is loosely fitted and an inner ring holding a lens barrel are integrally formed with an interval therebetween on a rear side of a disk having a light guiding opening at a central part is fitted movably forward or backward into the front lightproof ring while interposing a spring caught by the spring bearing claw between the outer ring and the inner ring, and a camera main body to which a focus-switching lightproof member is fixed in which a bull's-eye-like rear lightproof plate fitted movably forward or backward into the lens-barrel-guiding cylindrical body and

a rear lightproof ring fitted movably forward or backward into the lightproof cylindrical body are integrally formed at a rear end of the lens barrel is contained in an outer hull body to which a rear lid is water-tightly screwed at a rear face part of a front cover in which a lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting cylindrical portion on which a lightproof windowpane is water-tightly mounted is formed at a front face part.

[Operation]

The waterproof camera according to this invention has the aforementioned structure, and, in switching from an ordinary photographic state in which the front lightproof ring, the lens-barrel-holding ring, and the lens barrel have been retracted to a telephotographic state, the lens-barrel-holding ring and the lens barrel are protracted together initially, and a spring interposed between an outer ring and an inner ring that constitute the lens-barrel-holding ring extends at this time, and, although the front lightproof ring is prevented from moving forward together with the lens-barrel-holding ring and the lens barrel because of the urging of this spring, the front lightproof ring is protracted together with the lens-barrel-holding ring and the lens barrel when an engagement collar of the lens-barrel-holding ring is

engaged with the rear end surface of the front lightproof ring, and a telephotographic state is reached.

As mentioned above, since the front lightproof ring being in the telephotographic state in which the lens barrel has been protracted reaches the state of being retracted by an interval between the rear end surface of the front lightproof ring and the engagement collar of the lens-barrel-holding ring in the ordinary photographic state with respect to the lens-barrel-holding ring in comparison with the ordinary photographic state in which the lens barrel has been retracted, a front-end opening edge on which a light-penetrating windowpane of an outer hull body has been mounted can be retracted to the extent of this interval.

Further, when the lens barrel is protracted, the blocking in a state in which a range to be blocked has been enlarged can be achieved by drawing the rear lightproof ring that constitutes the focus-switching lightproof member fixed to the lens barrel from the lightproof barrel.

Further, when the lens barrel is protracted or retracted, the lens barrel is smoothly guided by the lens-barrel-guiding cylindrical body because the rear lightproof plate that constitutes the focus-switching lightproof member fixed to the lens barrel is protracted or retracted in the state of being



fitted in the lens-barrel-guiding cylindrical body.

[Embodiment]

A detailed description will be hereinafter given of an embodiment of the waterproof camera according to this invention with reference to the drawings shown herein.

In FIG. 1, X is the waterproof camera, which is made up chiefly of a camera main body Y and an outer hull body Z watertightly including and holding the camera main body Y.

The camera main body Y is made up of a camera body 10, a front lightproof plate 20, a front lightproof ring 30, a lens-barrel-holding ring 40, a lens barrel 50 on which a photographic lens 100 is mounted, a focus-switching lightproof member 60, a shutter member 70, an auxiliary lens 101, and other elements, which are not shown and are not described, i.e., a focus-switching mechanism, a shutter operation activating mechanism, an auxiliary-lens advancing/retracting operating mechanism, and a driving motor. The outer hull body Z is made up of a front cover 80 and a back lid 90.

Furthermore, the camera body 10 is almost the same as the conventional one and has a lens-barrel-guiding cylindrical body 12 enclosing an optical-path-forming portion through a diameter-widening stepped portion 11 on the front surface side, a lightproof barrel 13 concentric with and smaller in diameter

than the lens-barrel-guiding cylindrical body 12 on the rear surface side, a spool chamber 14 opened backward on one side of the lightproof barrel 13, a cartridge chamber 15 opened backward on the other side of the lightproof barrel 13, and a battery chamber 16 outside the cartridge chamber 15. A spool 17 is mounted in the spool chamber 14 so as to be rotated by a driving mechanism not shown.

The front lightproof plate 20 is formed by applying antireflection processing onto a bull's-eye-like disk having a through-hole 21 at the central part. This front lightproof plate 20 is fixed to be concentric with the front end surface of the lens-barrel-guiding cylindrical body 12 of the camera body 10. As shown especially in FIG. 3 and FIG. 4, the front lightproof ring 30 is formed by a collar 31 engaged with the front surface of the front lightproof plate 20 at the front end part consisting mainly of a ring fitted movably forward or backward to or from the through-hole 21 of the front lightproof plate 20 and by several spring bearing claws 34; . . . to engage the rear end of a spring 33 interposed between an outer ring 42 and an inner ring 43 that constitute the lens-barrel-holding ring 40 described later which are caused to protrude inward at substantially equal intervals at the rear end surface 32.

In the lens-barrel-holding ring 40, an outer ring 42 having an outer diameter equal to that of a disk 41 is integrally formed with an elastic material at an outer edge of the rear side of the disk 41 that is fitted to the front end opening 35 of the front lightproof ring 30 and that has a funnel-like light guiding opening 44 at the central part, and an inner ring 43 that is fitted to the inner end face of the spring bearing claws 34, . . . of the front lightproof ring 30 is integrally formed with an elastic material in the vicinity of the light guiding opening 44 of the rear side of the disk 41. An engagement collar 45 is formed to protrude outward at the rear end edge of the outer ring 42, and slits 46, . . . to which the spring bearing claws 34, . . . of the front lightproof ring 30 are loosely fitted are formed at the rear end of the outer ring 42, and the lens barrel 50 is held in the inner ring 43.

The focus-switching lightproof member 60 is formed by integrally forming an annular projection 62 fixed to the rear end surface of the lens barrel 50 on the front side of a bull's-eye-like rear lightproof plate 61 fitted movably forward or backward in the lens-barrel-guiding cylindrical body 12 of the camera body 10 and a rear lightproof ring 63 fitted movably forward or backward in the lightproof barrel 13 of the camera body 10 on the rear side thereof, and the

shutter member 70 is disposed on the rear lightproof plate 61.

The focus-switching lightproof member 60, the lens-barrel-holding ring 40, and the lens barrel 50 on which the photographic lens 100 is mounted are protracted or retracted together, and a range to be protracted or retracted is restricted by the rear lightproof plate 61, the front lightproof plate 20, and the diameter-widening stepped portion 11.

101 is an auxiliary lens that cooperates with the photographic lens 100 in telephotography. This auxiliary lens 101 is retracted out of the optical path of the photographic lens 100 in usual photography and is protracted backward from the photographic lens 100 in telephotography by an auxiliary-lens advancing/retracting operating mechanism, not shown, that responds to a focus-switching mechanism not shown, so that the optical axis of the photographic lens 100 coincides with the optical axis of the auxiliary lens 101.

Further, at the front cover 80, a truncated-cone-like lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting cylindrical portion 81 having a central axis line that coincides with the central axis line shared between the lightproof barrel 13 and the lens-barrel-guiding cylindrical body 12 is formed at the front face part with which the front

surface of the camera main body Y is covered, and a light-penetrating windowpane 83 is water-tightly mounted on the front-end opening edge 82 by an O ring 84 and by an annular pressing member 86 having a funnel-like light guiding opening 86' fixed to the interior part of the front-end opening edge 82 with a bis-screw 85, whereas an elastic body 89 for waterproofing is inserted into a groove 88 for waterproofing that is formed by hollowing a rear-end opening edge 87 of the part covering the side face of the camera main body Y.

Further, at the back lid 90, a projection 91 that is engaged with the inner surface 18 of the outer wall part of the spool chamber 14 of the camera body 10 and a projection 92 that is engaged with the inner surface 19 of the outer wall part of the cartridge chamber 15 are formed on the inner surface of the lid plate, and a protruding bar 94 for waterproofing that cooperates with the elastic body 89 for waterproofing of the front cover 80 is erected on a rim portion 93 formed to fit the rear-end opening edge 87 of the front cover 80, and a pressure plate 95 by which a film is pressed against the rear-end opening edge 13' of the lightproof barrel 13 is attached between the projections 91 and 92. The outer hull body Z is formed by openably and closably attaching the back lid 90 to the front cover 80 by means of a hinge not shown,

and the interior of the outer hull body Z is kept watertight when the back lid 90 is closed.

In order to contain the camera main body Y in the outer hull body Z, the peripheral edge part of the front lightproof plate 20 is fixed to the inner surface of the lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting cylindrical portion 81, and the funnel-like light guiding opening 86' of the annular pressing member 86 is fixed to the front surface of the front lightproof plate 20, and the camera main body Y is fixed to the front cover 80 by fitting the side face of the camera body 10 to the front cover 80, and then the back lid 90 is closed to become watertight.

Since the waterproof camera according to this invention is structured as mentioned above, the protruding bar 94 for waterproofing that has been erected on the rim portion 93 of the back lid 90 bites into the elastic body 89 for waterproofing that has been inserted in the groove 88 for waterproofing that has been formed by hollowing the rear end opening edge 87 of the front cover 80 when the back lid 90 is opened, a film is then loaded, and the back lid 90 is closed. Thereby, the interior of the outer hull body Z becomes watertight, and a photographable state is reached.

Thereafter, when a focus-changing switch of the focus-

switching mechanism not shown is operated, the lens barrel of the waterproof camera is switched from the ordinary photographic state of FIG. 1 to the telephotographic state of FIG. 2 or vice versa, and, when it is switched to telephotography, the lens barrel 50 on which the photographic lens 100 has been mounted is protracted as shown in FIG. 2, and the auxiliary lens 101 is protracted backward from the photographic lens 100, the optical axis of the photographic lens 100 is caused to coincide with the optical axis of the auxiliary lens 101. If the lens-barrel-holding ring 40 and the lens barrel 50 are protracted together by the focus-switching mechanism not shown at this time, the spring 33 interposed between the outer ring 42 and the inner ring 43 that constitute the lens-barrel-holding ring 40 extends, and the front lightproof ring 30 is prevented from moving forward together with the lens-barrel-holding ring 40 and the lens barrel 50 because of the urging of the spring 33. However, when the engagement collar 45 of the lens-barrel-holding ring 40 is engaged with the rear end surface 32 of the front lightproof ring 30, the front lightproof ring 30 is protracted together with the lens-barrel-holding ring 40 and the lens barrel 50, and a telephotographic state shown in FIG. 2 is reached.

As mentioned above, the front lightproof ring 30 placed in the telephotographic state (see FIG. 2) in which the lens barrel 50 on which the photographic lens 100 has been mounted is protracted is retracted by an interval  $t$  between the engagement collar 45 of the lens-barrel-holding ring 40 and the rear end surface 32 of the front lightproof ring 30 in the ordinary photographic state with respect to the lens-barrel-holding ring 40 in comparison with the ordinary photographic state (see FIG. 1 and FIG. 3), the front-end opening edge 82 on which the light-penetrating windowpane 83 of the outer hull body Z has been mounted can be retracted to the extent of this interval  $t$ .

Additionally, when the lens barrel 50 is protracted, the focus-switching lightproof member 60 is protracted together with the lens barrel 50, and the rear lightproof ring 63 that is a constituent element of the lightproof member 60 is drawn from the lightproof barrel 13, and hence blocking in a state where a range to be blocked is enlarged can be achieved.

Additionally, when the lens barrel 50 is protracted or retracted, the bull's-eye-like rear lightproof plate 61 that is a constituent element of the focus-switching lightproof member 60 fixed to the lens barrel 50 is protracted or retracted in the state of being fitted in the lens-barrel-guiding



cylindrical body 12, and hence the lens barrel 50 can be smoothly protracted or retracted.

[Effect of the invention]

As is apparent from the foregoing description, according to this invention, even if the focal-length changing magnification of the waterproof camera is enlarged, blocking in a state where a range to be blocked has been enlarged can be achieved, and the lens barrel can be smoothly protracted or retracted, and the front-end opening edge to which the light-penetrating windowpane of the outer hull body has been attached can be retracted, and it becomes possible to provide a waterproof camera capable of restricting size enlargement of the waterproof camera by reducing a protraction degree of the outer hull body to the extent of the retraction.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The drawings show the embodiment of this invention, in which FIG. 1 is a longitudinal sectional side view showing an ordinary photographic state, FIG. 2 is a longitudinal sectional side view showing a telephotographic state, FIG. 3 is a partially cutaway side view of a main part, and FIG. 4 is a rear view of a part of the main part.

X: Waterproof camera

Y: Camera main body  
10: Camera body  
12: Lens-barrel-guiding cylindrical body  
20: Front lightproof plate  
32: Rear end surface  
34: Spring bearing claw  
41: Disk  
43: Inner ring  
45: Engagement collar  
11: Diameter-widening stepped portion  
13: Lightproof barrel  
30: Front lightproof ring  
33: Spring  
40: Lens-barrel-holding ring  
42: Outer ring  
44: Light guiding opening  
46: Slit  
50: Lens barrel  
60: Focus-switching lightproof member  
61: Rear lightproof plate  
Z: Outer hull body  
63: Rear lightproof ring  
80: Front cover

81: Lens-barrel-guiding-cylindrical-body-protecting  
cylindrical portion

83: Light-penetrating windowpane

90: Back lid

Applicant for registration of utility model

Nitto Kougaku Co., Ltd.

Representative Oshima Michio

Representative Okino Saichi

# Fig.1

